

RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer

Juli 2018

Met in dit nummer:

- Walkie-Talkie modules
- Tinbad voor beginners
- Opa Vonk: Microfoons
- Eindtrap beveiliging tijdens tunen
- WSPR met de Classie
- Verhalen uit de werkplaats
- Afdelingsnieuws

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg PA3CNO pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Deze maand een dubbeldik zomernummer, om maar eens in Elektuur termen te blijven. Er lag nog een hoop op de plank en gelukkig wordt er ook wat meer aan kopij aangeleverd. Een van de bijdragen van deze maand is van Jure S52CQ. Jure is voor ons geen onbekende: hij was de leverancier van de kastjes voor het VHF transceiver project, en maakt ook de printen voor de APRS tracker. Deze maand had hij een interessant verhaal over een printje waarmee op verschillende banden een transceiver te maken is. Leuk om eens mee te experimenteren voor die paar euro.

Verder begint het rustig te worden vanwege de vakanties. Het is op de weg al goed te merken maar ook op de repeater van Zoetermeer wordt het stiller. Nog even en we wijken weer uit naar de 40m band op onze vaste rendez-vous tijd, om met de vakantiegangers contact te houden. Dan moeten de condities natuurlijk wel meewerken, maar dat ziet er de laatste tijd ook weer wat beter uit. Er zijn zowaar weer openingen op de hogere banden gesignaleerd zoals 15 en 10m, en ook de 40m band vertoont weer meer tekenen van leven. Nog niet genoeg, want een CQ met mijn Classie transceiver op deze band levert helaas nog steeds rapporten op het Reverse Beacon netwerk op die maar een paar dB boven de ruis zijn in grote delen van Europa. Maar ik hou hoop dat ook dat binnenkort beter wordt.

SR T02 – nieuwe Walkie Talkie modules voor de prijs van een pakje sigaretten

Jure Mikeln, S52CQ

De ontwikkelingen in de elektronica staan niet stil, en vinden plaats in elke tak van de elektronica. Vanwege het communicatie tijdperk waar we in leven, vinden er ook een hoop ontwikkelingen in deze sector plaats. En dat is niet verwonderlijk, omdat elke fabrikant zijn deel van de communicatietaart wil hebben. In dit artikel presenteer ik je een relatief nieuwe chip – de BK4802, geproduceerd door de firma Beken uit China.

Ik zit al meer dan 25 jaar in de elektronica en ik had tot op heden nog nooit van de firma Beken gehoord. En ik kan je zeggen dat ik naar heel veel beurzen ben geweest in deze industrie en dat ik sinds de 90-er jaren geen enkele elektronicabeurs in Munchen heb gemist. De firma Beken werd in februari 2005 opgericht in het Chinese Shanghai, en ontwikkelt sindsdien op DSP gebaseerde hoogwaardige telecommunicatie transceiver IC's, voor het grootste deel voor de consumentenmarkt. De BK4802 is een single chip transceiver die een breed frequentiegebied bestrijkt in de volgende banden: 19-33 MHz, 38-66 MHz, 127-177 MHz en 380 – 530 MHz. En gezien deze banden is het best wel een interessante chip voor radio

amateurs, in het bijzonder voor N-gelicenseerden en CB-ers zonder amateurmachtiging.

Als zodanig bevat de BK4802 alles wat voor een FM transceiver nodig is:

- 12.5/25 kHz raster
- On-chip FM (de)modulator
- On-chip ASK (de)modulator
- On-chip 10dBm HF vermogensversterker
- On-chip HF zend/ontvangstschakelaar
- On-chip Microfoonversterker
- On-chip 250mW LF versterker
- On-chip ROM ondersteuning voor 16 kanalen
- 2.5V~3.3V voedingsspanning
- Minimum RX ruststroom 2,3mA
- Stroomverbruik in UIT-stand < 100nA
- Automatische squelch
- Automatische energiebesparing
- I2C Interface
- Kan zonder microprocessor werken
- Kan met externe EEPROM werken

De laatste twee opties zijn heel interessant voor het bouwen van een simpele Walkie-Talkie met minimale kosten. Voor normaal gebruik heeft de module maar een paar externe passieve componenten nodig: een electret microfoon, luidspreker en een schakelaar voor zenden/ontvangen. Zie het blokschema in figuur 1.

In deze minimale configuratie kan de gebruiker kiezen uit een aantal vooraf geprogrammeerde kanalen (zie tabel 1) of uit een voorgeprogrammeerde EEPROM waar de gebruiker eigen kanalen/frequenties kan opslaan.

Channel No.	PIN Voltage B0/C2/C1/C0	Frequency (MHz)	Channel No.	PIN Voltage B0/C2/C1/C0	Frequency (MHz)
1	L / L / L / L	27.125	9	H / L / L / L	422.05
2	L / L / L / H	27.145	10	H / L / L / H	434.125
3	L / L / H / L	40.665	11	H / L / H / L	433.075
4	L / L / H / H	40.685	12	H / L / H / H	446.00625
5	L / H / L / L	49.86	13	H / H / L / L	448.7625
6	L / H / L / H	49.89	14	H / H / L / H	462.5625
7	L / H / H / L	409.75	15	H / H / H / L	462.6625
8	L / H / H / H	433.92	16	H / H / H / H	477.325

Tabel 1. De voorgeprogrammeerde kanalen.

Als je naar tabel 1 kijkt, kan je zeggen dat de keuze van de kanalen nogal vreemd is - en daar ben ik het helemaal mee eens! Er zijn 2 CB kanalen en 4 kanalen in de 40/49 MHz band die in Europa gereserveerd is voor modelbesturing. Helaas zit er maar één PMR kanaal in tabel 1, geen enkel VHF kanaal en een paar UHF kanalen, die door amateurs niet gebruikt mogen worden. (althans niet allemaal, volgens mij 434.125 en 433.075 wel. -red)

Het uitgangsvermogen van de BK4802 is 15 mW, wat genoeg is voor Walkie-Talkie toepassingen, zeker op UHF frequenties waar met een eenvoudige antenne grote afstanden gehaald kunnen worden op open terrein.

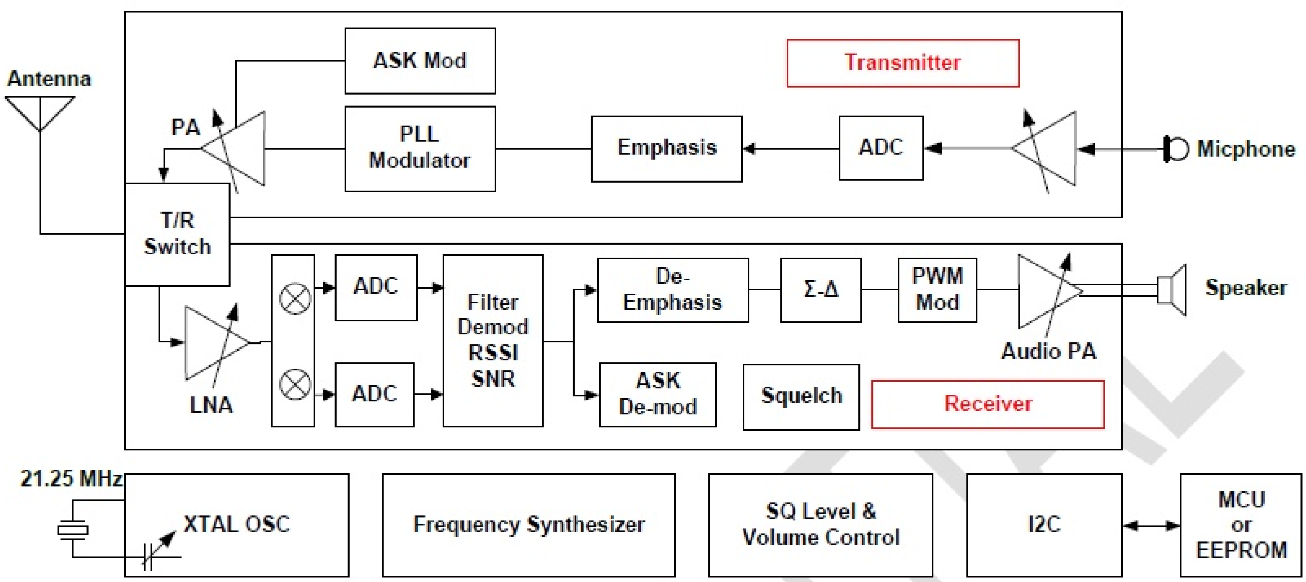
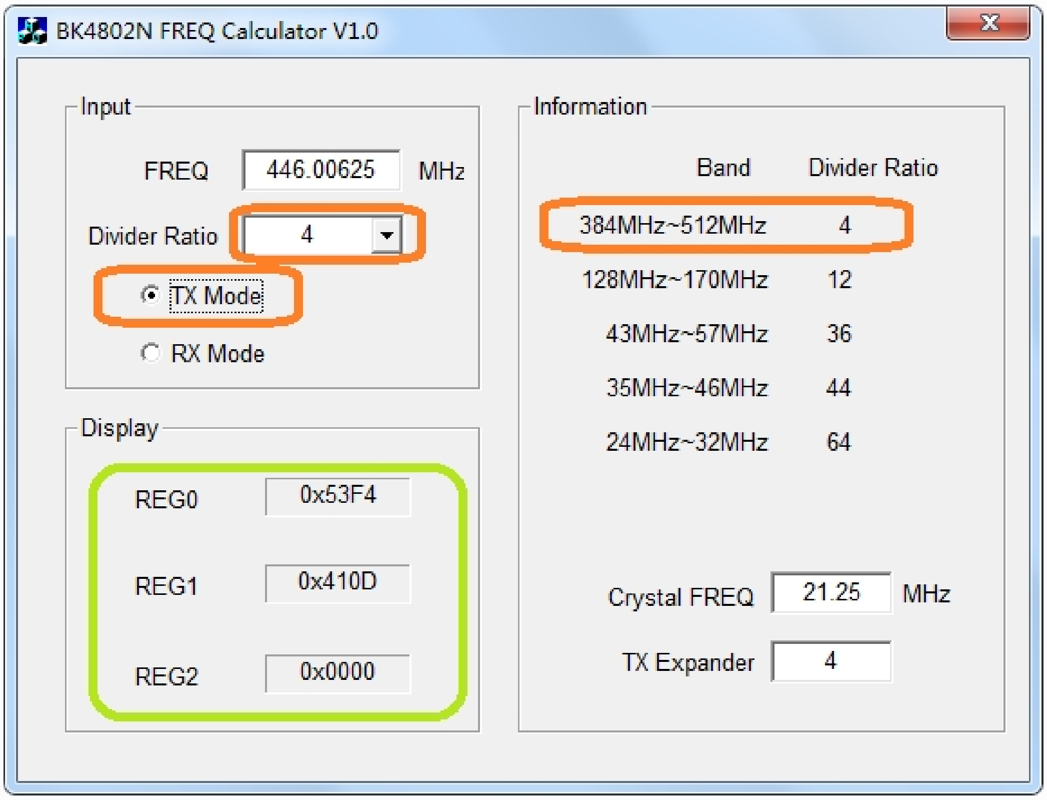


Figure 1 Block Diagram

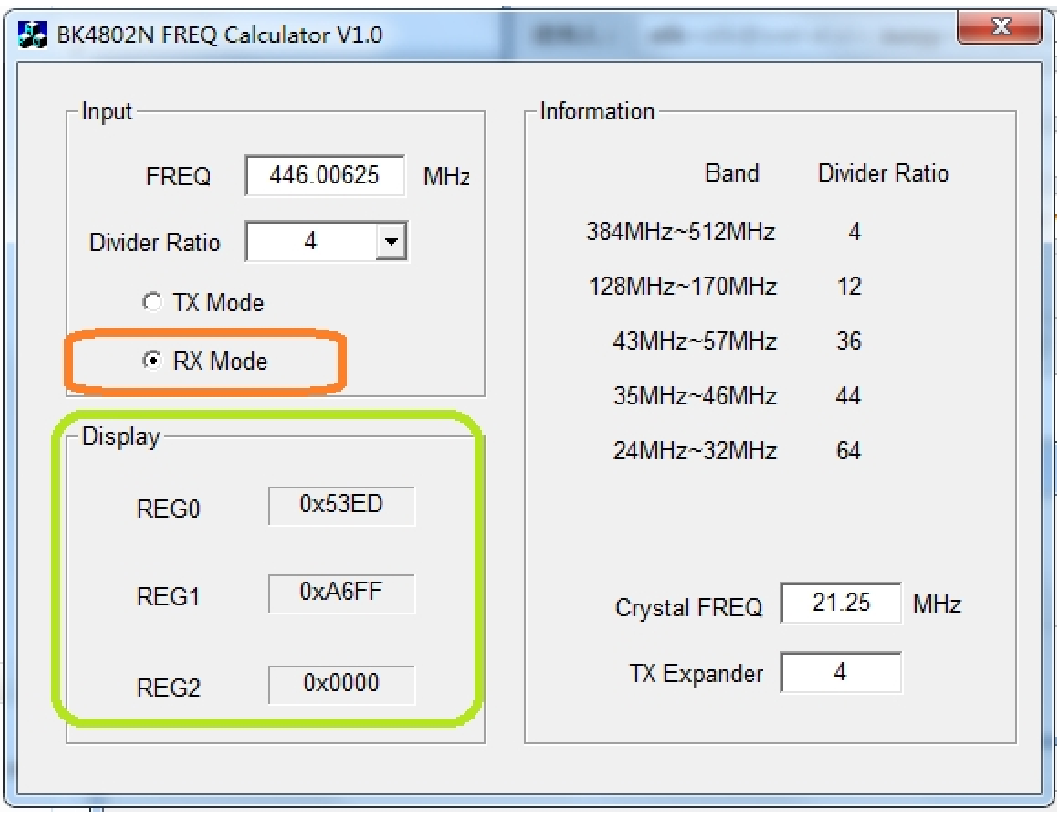
Als je voorgeprogrammeerde kanalen niet op prijs stelt dan is daar een simpele oplossing voor: knoop een EEPROM aan de I2C pennen van de BK4802 en het probleem is opgelost. De EEPROM moet natuurlijk wel geprogrammeerd worden. Wil je een EEPROM programmeren, dan raad ik je aan om het programma BK4802NCalc.exe en een Excel spreadsheet te gebruiken. Het BK4802NCalc.exe programma berekent de waarden die in het spreadsheet ingevuld moeten worden en dat later in de EEPROM gezet moet worden.

BK4802NCalc.exe is te verkrijgen via de auteur van dit artikel of via de firma Beken. Zie de figuren 2 en 3 hiernaast voor de procedure voor het berekenen van de parameters die in het spreadsheet ingevuld moeten worden.

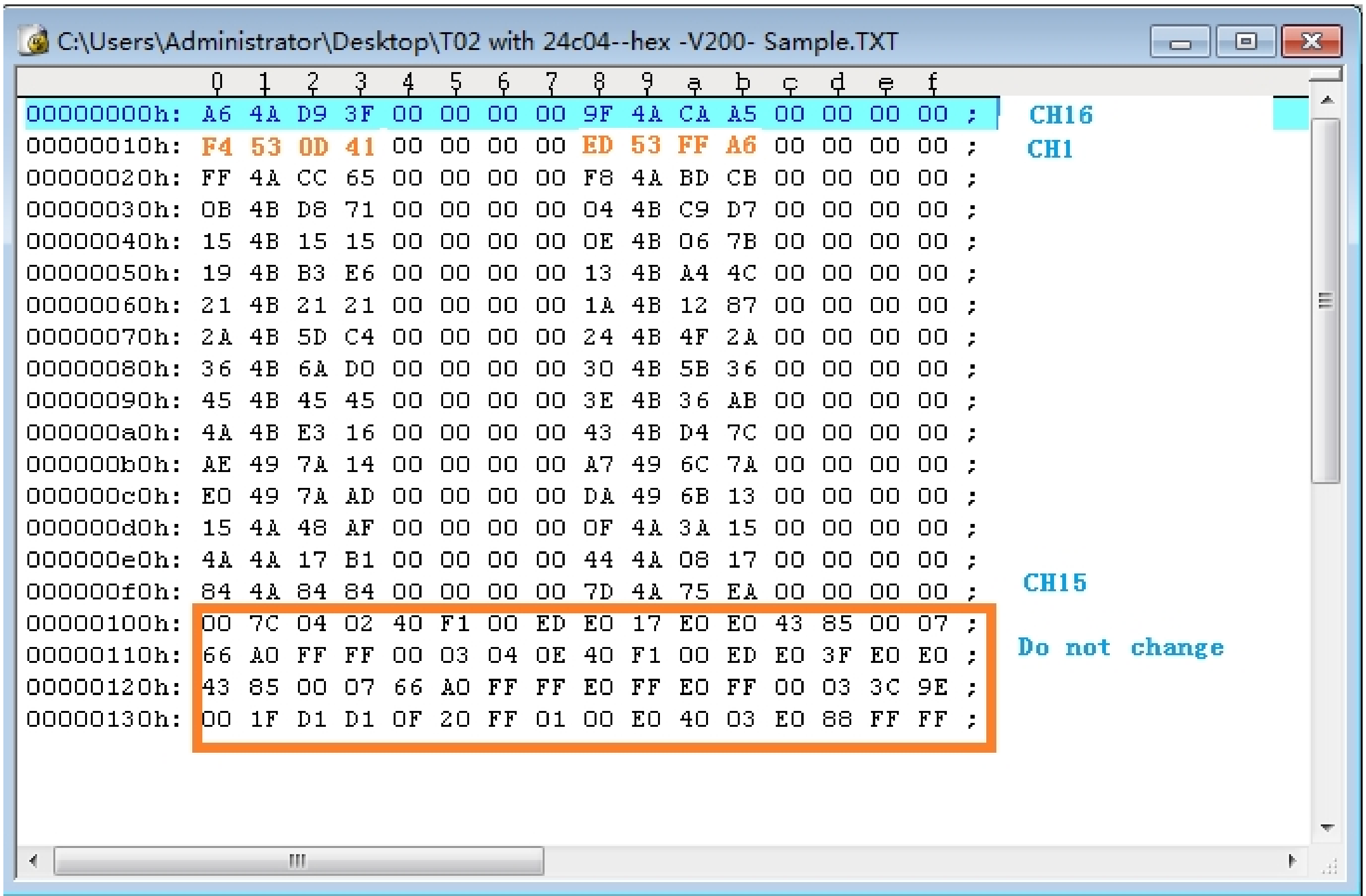
Op de volgende bladzijde zie je hoe de uit de berekeningen verkregen gegevens ingevuld moeten worden in het spreadsheet.



Figuur 2. BK4802 calculator (TX)



Figuur 3. BK4802 calculator (RX)



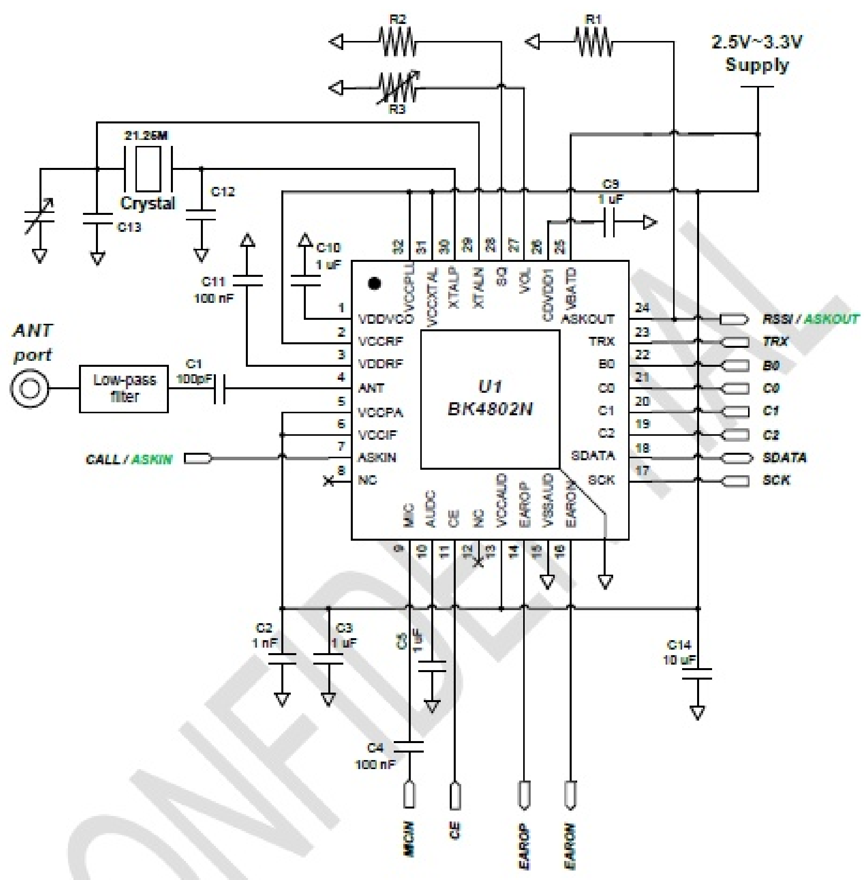

```
             0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00000000h: A6 4A D9 3F 00 00 00 00 9F 4A CA A5 00 00 00 00 ;
00000010h: F4 53 0D 41 00 00 00 00 ED 53 FF A6 00 00 00 00 ;
00000020h: FF 4A CC 65 00 00 00 00 F8 4A BD CB 00 00 00 00 ;
00000030h: 0B 4B D8 71 00 00 00 00 04 4B C9 D7 00 00 00 00 ;
00000040h: 15 4B 15 15 00 00 00 00 0E 4B 06 7B 00 00 00 00 ;
00000050h: 19 4B B3 E6 00 00 00 00 13 4B A4 4C 00 00 00 00 ;
00000060h: 21 4B 21 21 00 00 00 00 1A 4B 12 87 00 00 00 00 ;
00000070h: 2A 4B 5D C4 00 00 00 00 24 4B 4F 2A 00 00 00 00 ;
00000080h: 36 4B 6A D0 00 00 00 00 30 4B 5B 36 00 00 00 00 ;
00000090h: 45 4B 45 45 00 00 00 00 3E 4B 36 AB 00 00 00 00 ;
000000a0h: 4A 4B E3 16 00 00 00 00 43 4B D4 7C 00 00 00 00 ;
000000b0h: AE 49 7A 14 00 00 00 00 A7 49 6C 7A 00 00 00 00 ;
000000c0h: E0 49 7A AD 00 00 00 00 DA 49 6B 13 00 00 00 00 ;
000000d0h: 15 4A 48 AF 00 00 00 00 0F 4A 3A 15 00 00 00 00 ;
000000e0h: 4A 4A 17 B1 00 00 00 00 44 4A 08 17 00 00 00 00 ;
000000f0h: 84 4A 84 84 00 00 00 00 7D 4A 75 EA 00 00 00 00 ;
00000100h: 00 7C 04 02 40 F1 00 ED E0 17 E0 E0 43 85 00 07 ;
00000110h: 66 A0 FF FF 00 03 04 0E 40 F1 00 ED E0 3F E0 E0 ;
00000120h: 43 85 00 07 66 A0 FF FF E0 FF E0 FF 00 03 3C 9E ;
00000130h: 00 1F D1 D1 0F 20 FF 01 00 E0 40 03 E0 88 FF FF ;
```

Figuur 4. Resultaat van de BK4802 berekeningen.

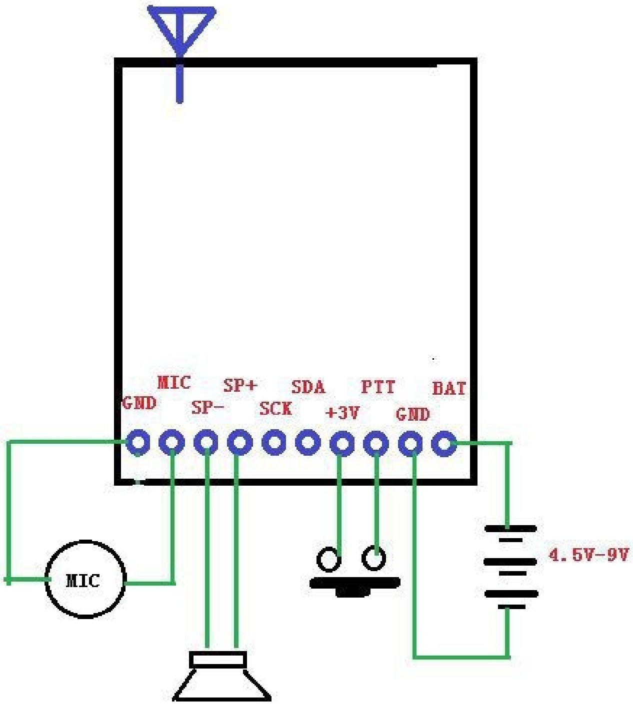
Figuur 5. Zoals gezegd heeft de BK4802 module maar een paar externe componenten nodig, zie het schema van de Walkie-Talkie module hier rechts.



Figuur 6 (boven). Deze Walkie-Talkie is op het internet te vinden als SR T02 en hier zie je hoe hij eruit ziet. De module is te koop voor een paar euro.



Eigenlijk heeft de SR T02 module een paar meer componenten aan boord dan te zien is in het schema van figuur 5. Er zit ook een spanningsregelaar op zodat je maximaal 9V aan kunt bieden zoals te zien is in figuur 7.



Figuur 7. Aansluitingen van de SR TS02 module

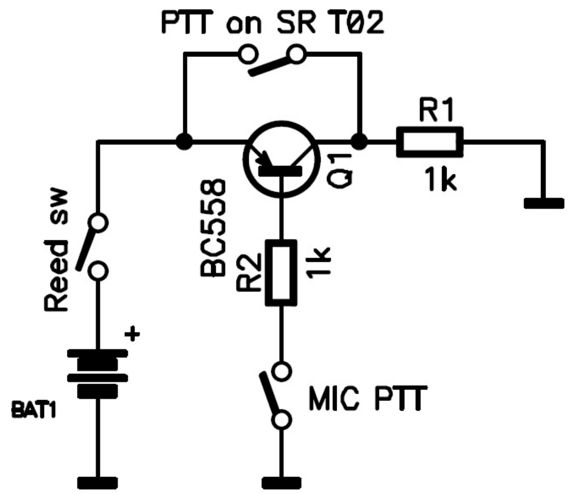
Praktische toepassing

De SR T02 is zo klein dat hij in bijna elk kastje past. Als test heb ik een 3D behuizing geprint (zie figuur 8) die ontworpen is door Giuseppe, IK8YFW (bedankt Giuseppe!).

Je kunt nog een stap verder gaan en een commerciële microfoon kopen die voor een paar euro op eBay te krijgen zijn (b.v. een Baofeng handmike). Zo'n microfoon heeft dan al een luidspreker, een electret microfoon en een PTT schakelaar. Je hebt dan alleen een



geschikte aan/uit schakelaar en een paar onderdeeltjes nodig om er een Walkie-talkie in een microfoon van de maken. Omdat de SR T02 een "positief" PTT signaal nodig heeft, moest de PTT schakelaar in de microfoon geïnverteerd worden (want die is uiteraard "negatief", ofwel schakelt naar massa).



Figuur 9. Inverter voor PTT schakelaar. Niet duidelijk uit het schema blijkt dat de collector van de transistor met de PTT van de transceiver verbonden moet worden. Met de PTT on SR T02 bedien je dan rechtstreeks de PTT, en de MIC PTT wordt geïnverteerd door de transistor.

Voor de aan/uitschakelaar kan je een klein schuifschakelaartje gebruiken. Aangezien ik die niet had, gebruikte ik een klein reed-relais in serie met de batterij en een kleine magneet die aan de buitenkant op een draaibare houder was gemonteerd.



Figuur 10. De hele transceiver in een microfoon gebouwd. De aan/uit schakelaar is als draaibare magneet uitgevoerd op de achterzijde van het microfoon kapsel, en de draad is hier het op een kwart golflengte afgeknipte microfoonsnoer dat dienst doet als antenne van de transceiver! Met recht een draadloze microfoon...

Als batterij heb ik een kleine LiPo accu gebruikt die ik laad via een 3.5 mm connector in de microfoon. Uiteraard moet je alle originele bedrading verwijderen en opnieuw bedraden. Als antenne heb ik een van de draden van de microfoonkabel gebruikt. Die heb ik afgeknipt op een lengte van λ/4 voor een PMR kanaal.

Conclusie

Deze draadloze microfoon ziet er echt uit als een stuk speelgoed, maar ook als een stuk speelgoed bewijst het zijn diensten – namelijk die van eenvoudige Walkie-talkie. Je kunt 'm ook als echte draadloze microfoon gebruiken aan je transceiver. Daarvoor heb je een extra DRA818 module nodig aan de kant van je basis transceiver. De SR T02 heeft namelijk geen squelch uitgangssignaal dat kan dienen als TX/RX signaal aan de kant van je basis transceiver, en dat heeft de DRA818 wel. Met deze simpele draadloze microfoon kan je lekker buiten verblijven terwijl je intussen je basisstation in de gaten houdt.

Een andere toepassing is een draadloze verbinding tussen twee motorrijders of een rijschool waar de instructeur de leerling vertelt waar hij heen moet rijden. Voor deze toepassing heb je twee SR T02 modules nodig, die elk op een verschillende frequentie werken.

Jure Mikeln, S52CQ
email: stik@svet-el.si

Naschrift van de redactie

Ik heb geprobeerd aan het datasheet van de BK4802 te komen, en dat is me uiteindelijk gelukt. Deze is te downloaden via de link onderaan dit artikel. Ik wilde namelijk weten hoe het ding een externe EEPROM aanstuurt of aan een microprocessor gehangen kan worden. Wat blijkt is dat de BK4802 als slave werkt als er een microprocessor aan hangt, en als master als er een EEPROM aan hangt. Hoe hij dat ziet, geen idee. Waarschijnlijk aan of hij data terugkrijgt als hij aan de SDA/SDC lijnen trekt, en als hij antwoord krijgt, ziet hij dat als een teken om als master te werken. In het andere geval wordt hij slave. Ook vroeg ik Jure wat voor EEPROM hij er aan gehangen had, maar dat had hij niet. Hij suggereerde een 24C04 bijvoorbeeld. (die ken ik, zit in meer freubels van vroeger). Enig experimenteren is hier wel op zijn plek, maar voor die €5,50 kan het je de kop niet kosten. Jure biedt de componenten op zijn website te koop aan: zowel module, microfoon als LiPo.

BK4802 datasheet: http://bit.ly/2Ln7Ujf

Wie lui is, moet slim zijn (Tinbad voor beginners)

Henny Kuyper, PA3HK

Voor het automatisch tuner project moest ik, na 16 ringkernen met geëmailleerd koperdraad te hebben voorzien, de isolatie verwijderen en de draden vertinnen. Nou ja geëmailleerd... tegenwoordig is het een dun laagje PVC wat bij een temperatuur van ca 350 graden wegsmelt. Altijd een heel gedoe. Eerst met een scherp mesje een beetje lak wegkrabben en dan met de soldeerbout, onder toevoeging van tin, de isolatie wegbranden en vertinnen. Het duurt een tijdje voordat je een keurig vertinde draad in handen hebt.

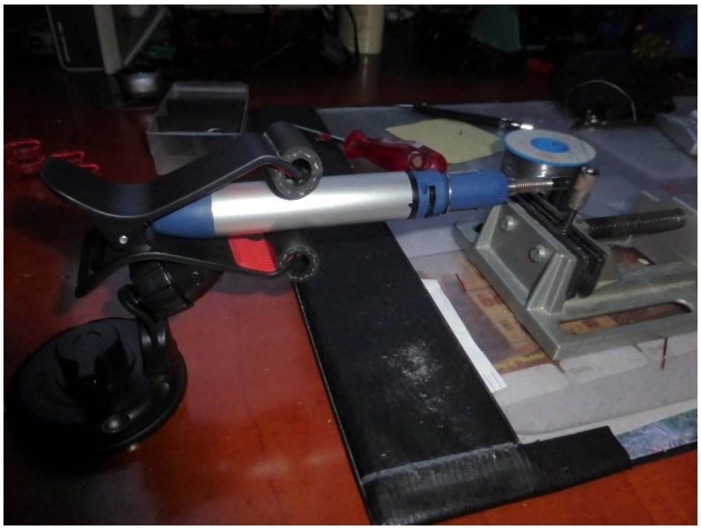
Dat moet toch eenvoudiger kunnen..... Waarom niet een teiltje met hete tin erin waar je gewoon het te vertinnen draadje indoopt. Ja toch.... nou dan... doe dan.....



Het teiltje heb ik gemaakt van een koperen afstands-busje met M4 draad erin. De bodem afgesloten met een M4 boutje, geborgd met een moertje.



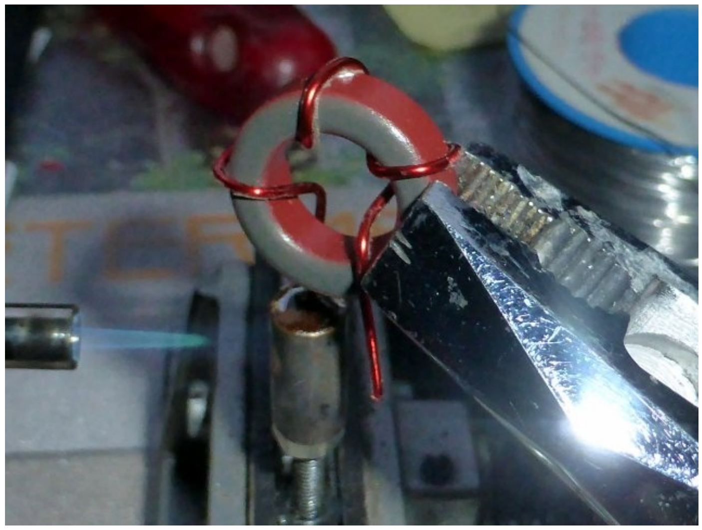
Het tin vaatje in de bankschroef geklemd. Tin om te smelten bij de hand



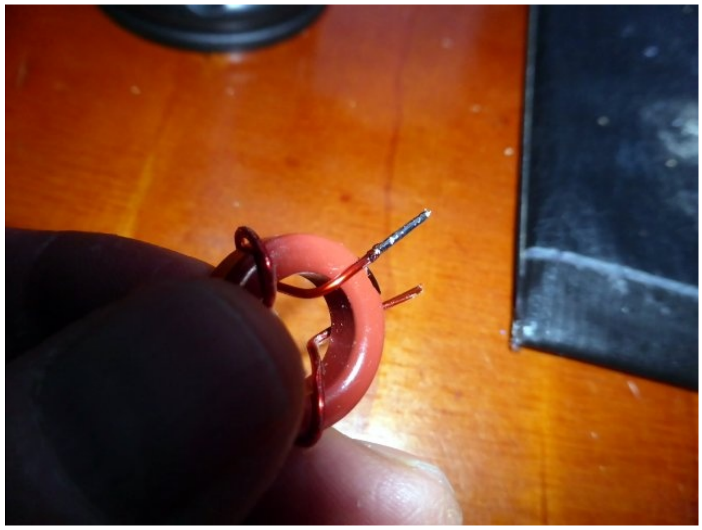
De gasbrander in een klem geplaatst. Die gasbrander kan ook zo'n dingetje zijn om te flamberen. Goedkoop bij de AC-tion.



Aansteken, verwarmen en tin in het vat smelten.



Draad in het teiltje dompelen..



En.. in geen tijd is de isolatie verdwenen het draadje keurig vertind.



Klusje was binnen 5 minuten geklaard.

Wat is het leven toch mooi als je even nadenkt.....

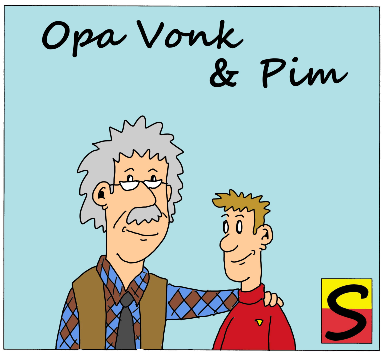
Waarschuwing!

- Maakt het tin met de brander niet te warm.
- Zeker als je het tin laat koken en geen of weinig ventilatie gebruikt, heb je heel snel een acute loodvergiftiging opgelopen met ernstige gevolgen van dien !!!!!!

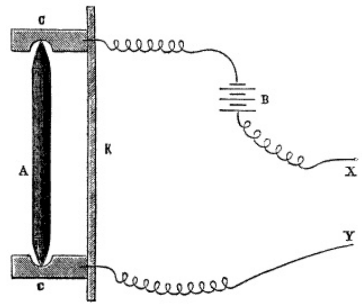
- Verwarm het buisje met tin totdat het gaat smelten en nieuw tin makkelijk toegevoerd kan worden.
- Draai daarna de brander zover terug dat het tin nog net vloeibaar blijft.

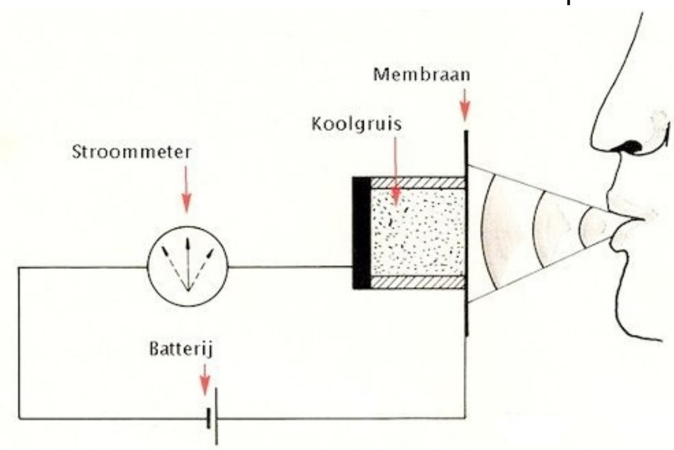


- Zorg voor goede ventilatie.
- Zet de brander uit als je klaar bent.



Opa Vonk keek fronzend naar zijn kleinzoon Pim, die een grote krat onder Opa's werkbank vandaan getrokken had die volgestouwd zat met diverse microfoons. Uiteindelijk haalde hij er een exemplaar uit en schoof de krat weer op zijn plek. "Wat ga je daarmee doen?" vroeg Opa. Pim keek op van zijn zojuist verworven schat en zei: "Ik heb een oud FM-setje gekregen van een amateurvriendje van u, maar daar zat geen microfoon bij. Dus met deze kan ik de set weer compleet maken. En ik vind zo'n oude legermicrofoon wel leuk om aan deze set te knopen". Opa fronsde nog wat meer. "Dat is een koolmicrofoon", zei Opa. Pim keek wat verward. "Kool? Als in bloemkool? Vanwege de vorm?" Opa schoot in de lach. "Nee, steenkool", zei hij. "Vanwege de werking. De ene microfoon is de andere niet. Je kunt niet zomaar een microfoon uit die krat trekken en hopen dat het werkt. Je zei dat het een oud FM-setje betreft. Dan is het meest waarschijnlijke dat daar ooit een dynamische microfoon aan heeft gezeten. En als je niet met een hoop aanpassingen in de weer wil om de zaak aan de praat te krijgen, raad ik je aan om een dynamische microfoon uit die krat te halen". Pim leek er nu nog minder van te begrijpen. "Dynamische microfoon. Zijn er dan ook statische microfoons?" vroeg hij. "Zo zou je ze kunnen noemen", zei Opa. "Maar onder die naam zijn ze niet bekend. Koolmicrofoons waren zo ongeveer de eerste microfoons die uitgevonden werden. Al in 1878 gebruikte men een rudimentaire koolmicrofoon in de vorm van een koolstaaf tussen twee contacten. Dat was niet optimaal, maar het principe werkte. En dat principe is dat de weerstand tussen de aansluitingen waar de koolstaaf weer tussen zat, veranderde met de geluidsdruk. Later werd de constructie verbeterd: men gebruikte een gesloten metalen doos met daarin koolpoeder.





De metalen doos was afgesloten met een membraan, en als het membraan ingedrukt werd onder invloed van de geluidsgolven, werd het daarin besloten koolpoeder meer of minder samengedrukt. Bij meer druk werd de weerstand van het koolpoeder minder, en omgekeerd. Als je via een weerstand een stroom door de koolmicrofoon laat lopen, dan verandert de stroom dus onder invloed van de geluidsgolven. En die veranderende stroom veroorzaakt weer een veranderende spanning over de weerstand, welke via b.v. een condensator afgenomen kan worden voor een achterliggende schakeling (versterker of modulator).

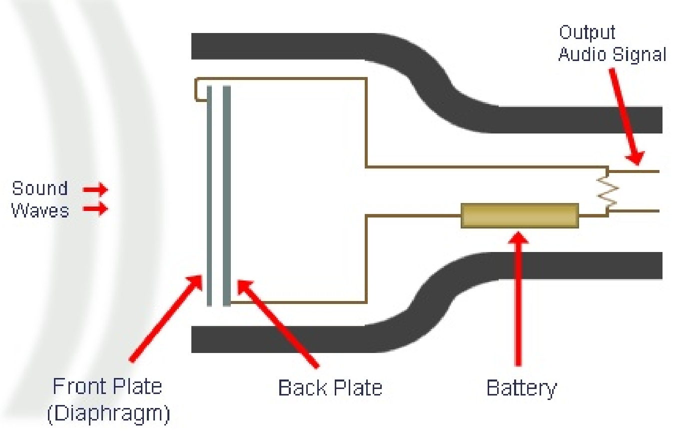
De bekendste uitvoering van de koolmicrofoon is natuurlijk de uitvoering zoals deze in de oude telefoontoestellen zat, zoals de beroemde T65 van KPN. Je kon de hoorn van het toestel aan twee kanten open draaien waarna de microfoon en respectievelijk het dynamische luidsprekertje er zo uitvielen. De microfoon zie je hiernaast.



Om een koolmicrofoon te laten werken, moet er dus een stroom doorheen lopen. De voedingsspanning die daarbij gebruikt wordt ligt doorgaans tussen de 6 en 24 Volt; 12 Volt wordt het meest gebruikt. De stroom die het meest gebruikt wordt bij koolmicrofoons is 50mA. Om de stroom te beperken, wordt een weerstand van 200Ω tussen de microfoon en de voeding geschakeld. De spanning die een koolmicrofoon dan afgeeft is relatief hoog: -25dBV ofwel 60mV. Als je set dus bedoeld was voor een dynamische microfoon, zoals ik denk, dan zit er geen weerstand in serie met de microfoon ingang en gaat een koolmicrofoon niet werken", besloot Opa. Pim knikte begrijpend. "Die ouwe dingen worden zeker niet meer gemaakt", zei hij. "Integendeel, daar vergis je je in", antwoordde Opa. "Ze worden nog steeds verkocht. Een bekende is de Shure 104C, die voor $72 te koop is. En die uitstekend werkt op alle apparatuur die ooit ontworpen is voor een koolmicrofoon , zie de foto rechts.

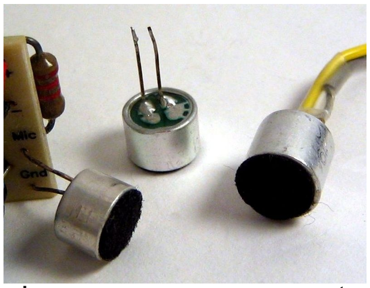


"Nou, dan pak ik maar een andere. Zo'n moderne zal dan wel een dynamische microfoon zijn", zei Pim en wilde zich alweer op de krat met microfoons storten. "Momentje, ik ben er nog niet", zei Opa. "Het wil niet zeggen dat als het geen koolmicrofoon is, het dan een dynamische microfoon is. Het kan ook nog een condensatormicrofoon of een electret microfoon zijn". Nu begon er een wanhopige blik in Pim's ogen te komen. Opa zag het, en pakte snel zijn verhaal weer op: "Rustig maar. Ik zal je het verschil laten zien. Je weet hoe een condensator in elkaar zit: twee metalen platen die geïsoleerd van elkaar opgesteld staan. Hoe groter de platen, hoe groter de capaciteit. En hoe dichter ze bij elkaar staan, dan eveneens hoe groter de capaciteit. Als je nou één plaat stevig maakt, en de ander van een heel dun materiaal, dus weer een membraan, dan zal dat membraan weer heen en weer bewegen in het ritme van geluidsgolven. Als gevolg daarvan verandert de afstand tussen de twee condensatorplaten en het gevolg daarvan is weer een verandering van de capaciteit in het ritme van de geluidsgolven. Maar om een

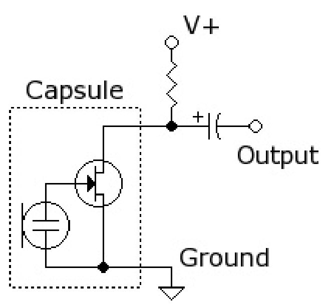


spanning te kunnen veranderen, moet er eerst een spanning aanwezig zijn. Een condensatormicrofoon werkt dus alleen als er spanning op staat. En hoewel de afgegeven spanning van de condensatorplaten dan relatief hoog is, kan je deze niet zomaar aansluiten op achterliggende apparatuur. De impedantie is namelijk ook erg hoog. Daarom worden condensatormicrofoons doorgaans intern voorzien van een impedantietransformator, meestal in de vorm van een FET, die voor het bufferen van het condensatorsignaal zorgt. En dat betekent dat een condensatormicrofoon van spanning voorzien moet worden. Ik zeg met opzet spanning. De koolmicrofoon had een **stroom** nodig om te kunnen werken, maar de condensatormicrofoon een **spanning**. De manier waarop dat gebeurt, verschilt. Soms moet er een batterij in de microfoon geplaatst worden, maar bij professionele microfoons wordt de spanning aangeleverd via de mengtafel in de vorm van fantoomvoeding. Die is dan meestal 48V. Condensatormicrofoons vind je in de amateurwereld niet vaak. Die worden meestal in studio's

gebruikt. Door de geringe massa van het membraan is de frequentiekarakteristiek van een condensatormicrofoon heel mooi vlak, en zijn ze ook nog eens heel goed in het weergeven van impulsen, zoals een klap op een drumstel. Het nadeel is dat ze mechanisch veel kwetsbaarder zijn dan dynamische microfoons. En ze zijn over het algemeen ook veel duurder. Kwalitatief is het wel het beste type microfoon.



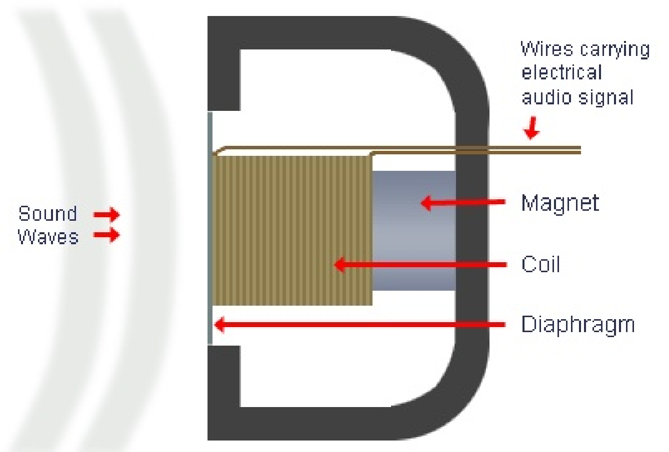
Nauw verwant aan de condensatormicrofoon is de electret microfoon. De electret condensator microfoon gebruikt een speciaal type condensator waarbij tijdens de fabricage een permanente spanning is aangebracht op de condensatorplaten. Je zou het kunnen vergelijken met een permanente magneet, in de zin van dat een electret microfoon geen externe spanning nodig heeft om te kunnen werken. Maar goede electret condensator microfoons hebben gewoonlijk een ingebouwde voorversterker en die heeft alsnog voeding nodig. Die voeding wordt via een weerstandje toegevoerd aan de microfoon,



waarbij de weerstand meteen de uitgangs-impedantie bepaalt. De FET is immers een stroombron en heeft theoretisch een oneindige impedantie. De weerstand naar de voeding is dan meteen de weerstand die de ingang van de achterliggende schakeling ziet. En ook hier geldt dat er spanning op de microfoonplug moet staan, anders werkt de electret niet. De FET heeft immers voedingsspanning nodig. Als jouw FM-setje een dynamische microfoon verwacht, staat er geen spanning op de microfoonplug. Geen stroom, geen koolmicrofoon en geen spanning, geen condensator microfoon, al dan niet electret. De uitgangsspanning van een electret is weer relatief hoog en ligt in de orde van zo'n 20mV, dus een factor 3 lager dan een koolmicrofoon.

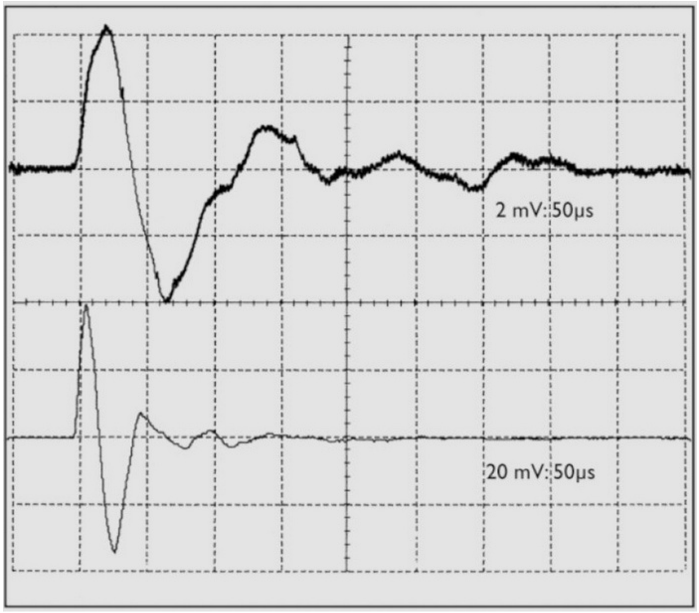
En dat brengt me bij het derde type microfoon: de dynamische microfoon. Een van de meest gebruikte microfoons. Ze gebruiken een simpel ontwerp met een paar bewegende delen. Ze zijn relatief stevig en bestand tegen ruwe behandeling. Ze zijn ook beter bestand tegen hoge volumes, zoals van sommige muziek-instrumenten. Ze hebben geen interne versterker en ze hebben dan ook geen batterijen of externe voeding nodig. Zoals je weet uit je natuurkundelessen, wordt er een stroom opgewekt in een draad of spoel als je er een magneet naartoe beweegt. De dynamische microfoon gebruikt een op dit principe gebaseerde spoel en een magneet om een geluidssignaal om te zetten in een elektrisch signaal.

Het membraan is aan de spoel vastgemaakt. Als het membraan beweegt als gevolg van de binnenkomende geluidsgolven, beweegt de spoel voor- en achterwaarts in het magnetisch veld. Dit induceert een stroom in de spoel die via draden uit de microfoon geleid worden. Zie het plaatje hieronder.



Herken je het principe van een luidspreker? Eigenlijk is dit hetzelfde. Maar in plaats van dat het elektrische signaal de conus - of hier het membraan - laat bewegen waardoor geluidsgolven ontstaan, laten de geluidsgolven nu het membraan bewegen waardoor elektrische signalen ontstaan. Er zijn genoeg intercom systemen waarbij de luidspreker als microfoon gebruikt wordt in de stand spreken. Dynamische microfoons hebben niet zo'n vlakke frequentie respons als condensator microfoons. Meestal

hebben ze een aangepaste respons voor specifieke toepassingen: in ons geval een beetje een piek rond de 1kHz zodat ze een mooie "presence" hebben en dat is goed voor de verstaanbaarheid op SSB. Het signaal dat uit een dynamische microfoon komt is wel een stuk kleiner dan dat van de andere typen microfoons: een dynamische microfoon geeft maar zo'n 1 tot 2mV signaal af en daar moet dus flink voor versterkt worden om er een bruikbaar signaal van de maken. Hier rechts zie je het verschil in spanning en impuls respons van een dynamische microfoon (bovenste grafiek) en een condensator microfoon (onderste grafiek). Je ziet dat er een factor 10 verschil in uitgangsspanning is en ook dat een condensator microfoon veel beter met geluidspulsen om kan gaan. Bij het moduleren van een zender is dat niet zo belangrijk, maar in de opnamestudio's natuurlijk wel. Dus samenvattend: er zijn in hoofdlijnen 3 soorten microfoons waar je mee te maken kunt krijgen: Koolmicrofoons, die vaak met oudere buizenapparatuur (legerapparatuur) geleverd werd. Daar moet een stroom van zo'n 50mA doorheen om 'm goed te laten werken en uiteindelijk hou je dan zo'n 60mV aan signaal over. De tweede soort is de condensator-microfoon, die óf als gewone condensator-microfoon óf als electret condensatormicrofoon uitgevoerd kan zijn. Die hebben vrijwel altijd een voedingsspanning nodig die kan variëren van 48V voor fantoom gevoede microfoons, waarbij voeding over de microfoondraden plaatsvindt, tot een paar Volt via een serieweerstandje zoals bij de electret microfoons. En dan heb je zo'n 20mV uitgangsspanning. Dan als laatste de dynamische microfoon, die geen voeding nodig



heeft, maar slechts 1-2mV uitgangssignaal levert en waarvoor veel meer versterking nodig is. Nu zie je dus dat als je die koolmicrofoon persé aan je net verworven setje wilt knopen, je ervoor zal moeten zorgen dat er voldoende stroom door de koolmicrofoon loopt en dat je de uitgangsspanning een factor 30 verzwakt wil je de voorversterker in je set niet oversturen. Je kunt niet zomaar elk type microfoon aan een zender knopen als je niet weet wat het apparaat voor microfoon verwacht", besloot Opa zijn verhaal. Pim knikte begrijpend. "Ik had deze uitgezocht omdat ik het wel stoer vond staan. Maar ik heb niet zo'n zin om alles om te bouwen voor deze microfoon. U kunt me vast wel aanwijzen wat een dynamische microfoon is in die krat met spaghetti, dan gebruik ik die wel", zei Pim. "Dat lijkt me een wijs besluit", zei Opa, en begon zijn "krat met spaghetti" te ontwarren, op zoek naar een dynamische microfoon voor zijn kleinzoon.

Eindtrap beveiliging tijdens tunen

Eigenlijk kwam ik hierop terecht via een heel andere insteek: ik was op zoek naar een mini-paddle voor bij mijn QCX transceiver. Ik heb wel een MFJ561 (zie plaatje hier rechts), maar daar zit toch weer een meter draad aan en het was niet helemaal wat ik zocht. Mijn idee was meer een soort paddle die je rechtstreeks op de behuizing van de transceiver schroeft, zoals bij de KX1 van Elecraft. Via vriend Google kwam ik op de website van grpguys.com terecht. Kende ik nog niet, maar zeker de moeite van het

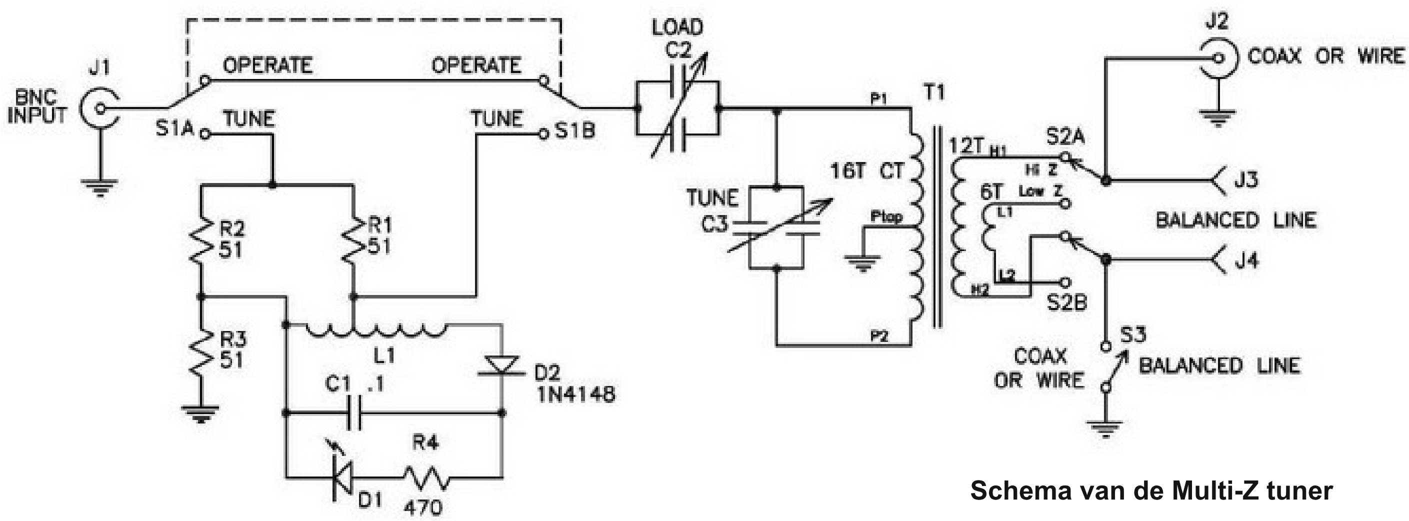


bezoeken waard als je QRP fanaat bent. En die hadden inderdaad wat ik zocht, nog voor een vriendelijk prijsje ook. Jammer dat de verzendkosten net zo hoog zijn als de prijs van de paddle, maar misschien kunnen we met een aantal amateurs de kosten delen als er meer besteld moet worden.



Al browsend door de site liep ik ook tegen de Multi-Z tuner aan. Dat is een tuner voor QRP sets die een vermogen van 5W continu of 10W intermitterend aankan. Het schema van die tuner zie je hieronder. De werking is betrekkelijk simpel: er zit een schakelaar op waarmee je kunt kiezen tussen Tune en Operate. In die Tune stand wordt het zendvermogen door een brug van Wheatstone geleid, waarin 3 takken vertegenwoordigd worden door een weerstand van 51Ω en de vierde tak door de antenne met de tunerschakeling. L1 transformeert de foutspanning tussen de twee takken omhoog en D2 in combinatie met C1 zorgen voor een gelijkrichting van die spanning die vervolgens LED D1 laat branden. Hoe groter de mis-aanpassing, hoe feller de LED brandt. Is de antenne ook 51Ω, dan gaat de LED uit en heb je een goede SWR, en dan kan je naar de Operate stand terugschakelen. De tuner zelf bestaat uit een parallelkring gevormd door T1 en C3, waar de zendenergie op ingekoppeld wordt met C2. Op een meer of minder laagohmige wikkeling aan de secundaire kant (6 of 12 windingen) wordt dan de antenne aangesloten. Het voordeel van dit type tuner is dat het een bandfilter is. T1 en C3 vormen immers een afgestemde kring, waardoor extra filtering van het zendersignaal plaats vindt. Bij sommige QRP sets geen overbodige luxe... De tuner wordt verondersteld te werken van 40m - 10m.

Maar het was niet het tunergedeelte waar ik op triggerde. In de beschrijving stond dat de aangesloten set nooit een slechtere SWR dan 1:2 voor zijn kiezen zou krijgen. Dat had ik me niet gerealiseerd, maar dat is natuurlijk zo: als de antenne open hangt (het ene uiterste), dan "ziet" de set de twee weerstanden van 51Ω in serie van de eerste tak, en dat is 102Ω. Dat is een SWR van 1:2. Is de antenne kortgesloten, dan staat er 51Ω parallel aan die 102Ω en dat maakt 34Ω, wat resulteert in een SWR van 1:1,5. Worst case is de SWR inderdaad 1:2 en dat kunnen de meeste eindtrappen wel hebben. Mijn Elecraft K1 set heeft een "tune" stand, waarbij hij het vermogen reduceert tot iets meer dan 1W tijdens tunen. Maar mijn QCX transceiver heeft die faciliteit niet. Dat is een alles-of-niets set. In Liechtenstein had ik net de QCX van Piet PE1FLO gerepareerd en we zouden zijn 40m QCX gebruiken voor een sked met Henny PA3HK. Tijdens het tunen viel het vermogen weer weg en dat was niet verwonderlijk: ik had zijn QCX gerepareerd met een 2N2907 en die heeft een Ic_max van 600mA. Maar het is een 5W eindtrap waar die

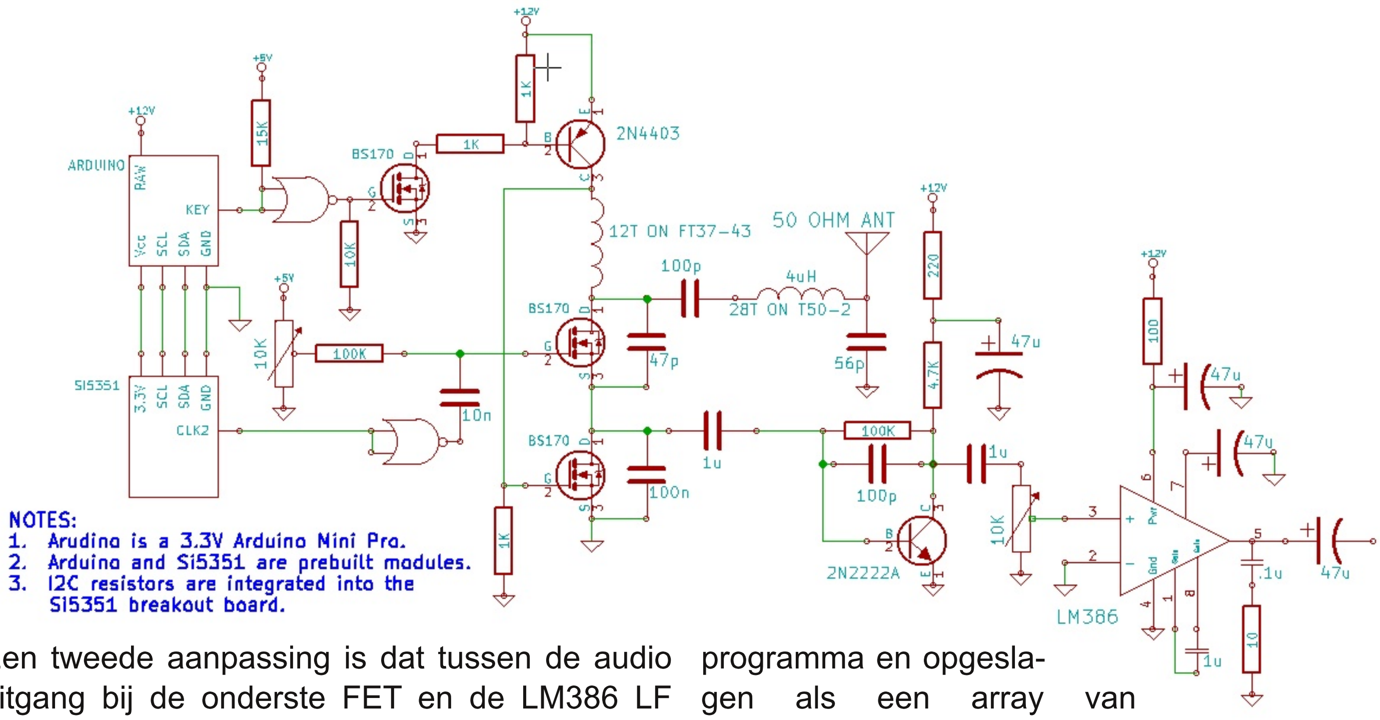


Schema van de Multi-Z tuner

tor mee in serie staat. Bij 80% rendement van de klasse E eindtrap moet er dan 6,25W in. Dat is al 521mA. Is de misaanpassing groot, dan loopt de stroom zomaar een factor 2 op en weg is de 2N2907. De inmiddels daarvoor in de plaats gezette MPS751 kan dan wel 2A aan, maar het is nog steeds geen goed idee om een eindtrap op vol vermogen te tunen. Maar de indicatieschakeling van de Multi-Z tuner lost dat probleem dus op doordat de weerstanden in de brug van Wheatstone de misaanpassing van de antenne camoufleren. Bijkomend voordeel is dat het vermogen dat naar de antenne gaat, met een factor 4 gereduceerd wordt. Bij balans van de brug wordt het vermogen immers gelijkelijk verdeeld over de vier weerstanden van de brug. Houd er wel rekening mee dat het vermogen voor driekwart verstookt wordt in de weerstanden. Wil je 10W kunnen dissiperen, dan moeten de weerstanden elk dus minimaal 2,5W zijn. En niet draadgewonden uiteraard... Maar daarmee kan je dus een beveiliging voor je set maken. In mijn geval, als ik zo'n schakeling inclusief indicatie tussen QCX en Outback 2000 antenne zet, kan ik de antenne tunen zonder dat ik het risico loop om mijn eindtrap naar de eeuwige ruisvelden te helpen. De LED is dan een welkome indicatie dat de SWR binnen veilige grenzen ligt. Moeilijk om te maken is de schakeling niet: 3 weerstanden van 51Ω (neem voor elke weerstand 2x 100Ω 1W parallel. Heb je precies 50Ω en je SWR indicator kan dan 8W continu aan), een 1N4148, een LED, weerstand van 470Ω, een C van 100nF, 2 BNC connectoren en een dubbelpolige omschakelaar. De spoel bestaat uit 25 windingen op een FT37-43 kern met de aftakking op 5 windingen. In een klein blikken doosje bouwen en klaar is je indicator. En het houdt je eindtrap heel bij het tunen. Een nuttig accessoire bij je QRP set!

WSPR met de Classie

In de RAZzie van juni dit jaar beschreef ik een minimalistisch QRP transceivertje met grote prestaties: de Classie. Deze transceiver dankt zijn naam aan de instelling van de eindtrap, in klasse E (in het Engels: Class E, en ziedaar, Classie). In de Computer Electronics Workbench werd de Classie aangegrepen om er een complete WSPR transceiver van te maken. Daarvoor zijn slechts een paar minimale modificaties aan de originele Classie nodig: de kristaloscillator met bijbehorende 74HC74 deler kan komen te vervallen, en wordt vervangen door een Si5351 breakout board. Deze breakout bordjes zijn voor ongeveer €8 te vinden op internet, en daar zijn alle koppelingen met de buitenwereld al gerealiseerd. Hoe het schema er dan uit komt te zien, zie je op de volgende bladzijde. Ten opzichte van het originele Classie schema zijn de verschillen makkelijk te vinden: uiteraard is de kristaloscillator vervangen door de frequentiefabriek met Si5351 en Arduino. De uitgang van de Si5351 gaat niet rechtstreeks naar de mixer/eindtrap FET, maar via een poortje van een 74HC02. Dit is een NOR gate (en inverteert dus) waarvan de voedingsspanning op +5V staat. Feitelijk wordt deze poort als level converter gebruikt waarmee voldoende sturing voor de FET verkregen wordt. De koppeling is niet DC maar AC, en ik snap wel waarom. Als de Arduino nog aan het starten is, en de Si5351 nog niet geïnitaliseerd, is het niveau van de uitgang niet gedefinieerd. Als die toevallig 0 is, is de uitgang van de 74HC02 poort 1 en staat de FET wijd open en die sluit de voeding kort via de eveneens geopende transistor en tweede FET, zolang de uitgang van de Arduino eveneens nog 0 is. Dat gaat niet heel lang goed. Hoe de auteur van het artikel het nu bedacht heeft, is een inkoppeling via een 10n condensator, en een bias instelling met een 10k potmeter. Ik zou persoonlijk die bias instelling weglaten, en de gate van de FET met een diode anti-parallel naar massa verbinden. En een weerstand van 10k over die diode, om de gelijkspanningscomponent een weg naar massa te geven. Maar goed, dit zal ook wel werken.



Een tweede aanpassing is dat tussen de audio uitgang bij de onderste FET en de LM386 LF versterker een extra versterkertrap a la BitX is toegevoegd. De hele versterking van de Classie werd namelijk volledig bepaald door de LM386 en dat was aan de krappe kant. En omdat er nu zomaar 20dB bijgekomen is, zit de volumeregelaar nu niet meer achter de LM386, maar ervoor.

Ook het Key gedeelte is aangepast: geen seinsleutel meer, maar een FET die weer aangestuurd wordt door een 74HC02 poort, welke op zijn beurt weer aangestuurd wordt door een Arduino poortje. Het transceivertje levert bij 12V voedingsspanning een vermogen van 1W. Het schema is gebaseerd op werking in de 30m band, maar door de componenten in de eindtrap aan te passen kan je 'm ook op andere banden zetten.

De software voor de WSPR Classie staat op Github. De inhoud, zendfrequentie, ontvanger local oscillator frequentie en het percentage waarmee gezonden moet worden zijn hard in de software gecodeerd en moet je dus aan je eigen behoefte aanpassen. zend- en local oscillator ontvangstfrequentie worden opgegeven in Hz. Het percentage waarin gezonden moet worden is een integer tussen 0 (alleen ontvangen) en 100 (alleen zenden). De inhoud van de berichten worden gegenereerd met het WSPRCode programma en opgeslagen als een array van unsigned bytes.

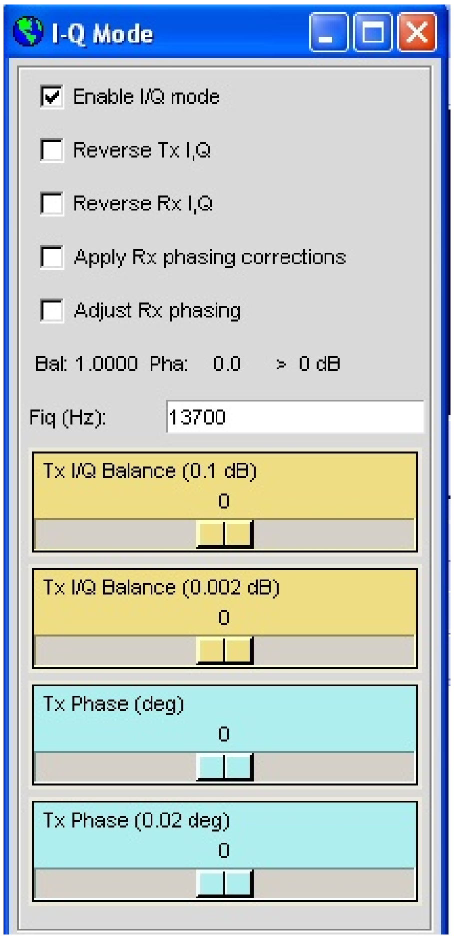
De ontvanger kan gebruikt worden in de conventionele direct conversie mode door de local oscillator ontvangstfrequentie 1500 Hz onder het midden van de WSPR band te zetten, maar een betere optie is om de I-Q mode van de WSPR software te gebruiken.

De I-Q mode is normaal gesproken bedoeld voor gebruik met software-defined receivers (SDRs) zoals de SoftRock. Door de klokfrequentie van de ontvanger onder de WSPR band te zetten en de WSPR Fiq frequentie te gebruiken om dat te compenseren, creëer je eigenlijk een superheterodyne ontvanger met een lage middenfrequentie, waarmee je de brom en storing waarvan direct conversie ontvangers altijd last hebben, vermijdt. Om dit te doen, moet je in de WSPR software kiezen voor het Setup: IQ Mode menu. Op dat scherm zet je Enable IQ Mode aan en stel je de Fiq frequentie in.

Voorbeeld: zoals gezegd is dit ontwerp voor de 30m band en de local oscillator ontvangstfrequentie wordt op 10.125 MHz gezet. Op 30m wordt de ontvangstfrequentie normaal gesproken op 10.1387 MHz gezet (1500 Hz onder het midden van de WSPR band) dus wordt de Fiq frequentie op (10.1387 MHz – 10.125 MHz) =

13700 Hz gezet, zie plaatje hieronder.

Voor het instellen van de ontvanger programmeer je de Si5351 zo dat hij een signaal op de local oscillator ontvangstfrequentie genereert. Maak de Key lijn van de Arduino los en verbind de audio uitgang van de transceiver met de lijn/microfoon ingang van de computer waar de WSPR software op draait. Regel het geluidsniveau af.



Voor het instellen van de zender moet je de Si5351 zo programmeren dat hij een signaal op de gewenste WSPR werkfrequentie produceert. Verbind de uitgang met een 50 Ohm dummy load. Zet de 10k bias potmeter zo dat er geen spanning op de gate van de BS170 staat en trek de key lijn laag. Vergroot nu de bias instelling zodanig dat er geen toename van het uitgangsvermogen meer optreedt. Wordt de BS170 heet, dan moet je de bias wat verminderen. Klasse E versterkers zijn heel efficiënt dus de BS170 moet het verwachte 1W uitgangsvermogen zonder problemen aankunnen.

WSPR werkt met windows van 2 minuten, maar de synchronisatie moet je in dit geval met de hand doen. Hou daarvoor de resetknop van de Arduino ingedrukt en laat deze los exact op het bereiken van een even minuut. De synchronisatie is vervolgens afhankelijk van de nauwkeurigheid van de kristaloscillator van de Arduino, maar kan makkelijk een week lopen zonder al te grote afwijkingen.

Het geheel werkt best goed. De Si5351 is stabiel genoeg om als WSPR local oscillator te fungeren en door de I-Q mode in de WSPR software te gebruiken om het bandsegment waarin je geïnteresseerd bent weg te schuiven van de DC nul krijg je een zeer stille ontvanger. De geluidskwaliteit is zelfs zo goed dat je kunt overwegen om er een aantal van te maken zonder de zendfunctie, gewoon als monitor ontvanger.

Maar amateurs zouden geen amateurs zijn als ze niet naar een manier gingen zoeken om het weer nóg beter te maken. En dat is hier ook gebeurd: zowel de controller als de software zijn op de schop geweest. De belangrijkste verbeteringen:

VOX bestuurde Transmit/Receive Timing – De hiervoor beschreven controller had geen voorziening om de WSPR zend/ontvangst cyclus te synchroniseren met de echte tijd. De juiste timing werd verkregen door de controller te resetten op het bereiken van een even minuut. Vervolgens werd de timing in de software geregeld en was dus helemaal afhankelijk van de nauwkeurigheid van het kristal.

De software van de nieuwe controller gebruikt een softwarematige voice-operated switch (VOX) gebaseerd op het Goertzel toon detectie algoritme om de zend- en ontvangsttiming onder de controle van de WSPR software te krijgen.

Calibratie Mode – De controller gebruikt nog steeds een Si5351 om het zendersignaal en de local oscillator voor de ontvanger op te wekken. De nauwkeurigheid van deze signalen is direct afhankelijk van de nauwkeurigheid van het kristal van de Si5351. Om eventuele onnauwkeurigheden te kunnen compenseren, wordt gebruik gemaakt van NT7S's Si5351 library (die in de controller software gebruikt wordt) en waarin een mogelijkheid zit om een correctiefactor in te voeren om de afwijking van de kristalfrequentie te corrigeren.

Met de nieuwe controller software kan je dan de

Arduino resetten terwijl je pin 2 op massa houdt, en dan gaat de transceiver in ontvangst mode op een speciale kalibratie frequentie. Door dat te gebruiken in combinatie met een bekende referentie frequentie, kan je de vereiste correctiefactor berekenen die je dan in de software kunt invoeren.

Voorbeeld: door gebruik te maken van WWV's 10 MHz signaal als de referentie met de kalibratiefrequentie ingesteld op 9985 kHz, krijg je een verschilfrequentie van ongeveer 15 kHz, plus/min een afwijking. Door gebruik te maken van Spectrum Lab of soortgelijke software voor het meten van de preciese zwevingsfrequentie, kan je de kalibratiefactor uitrekenen volgens:

$$Corr = \frac{f_{expected} - f_{measured}}{f_{cal}} * 10^7$$

waarin:

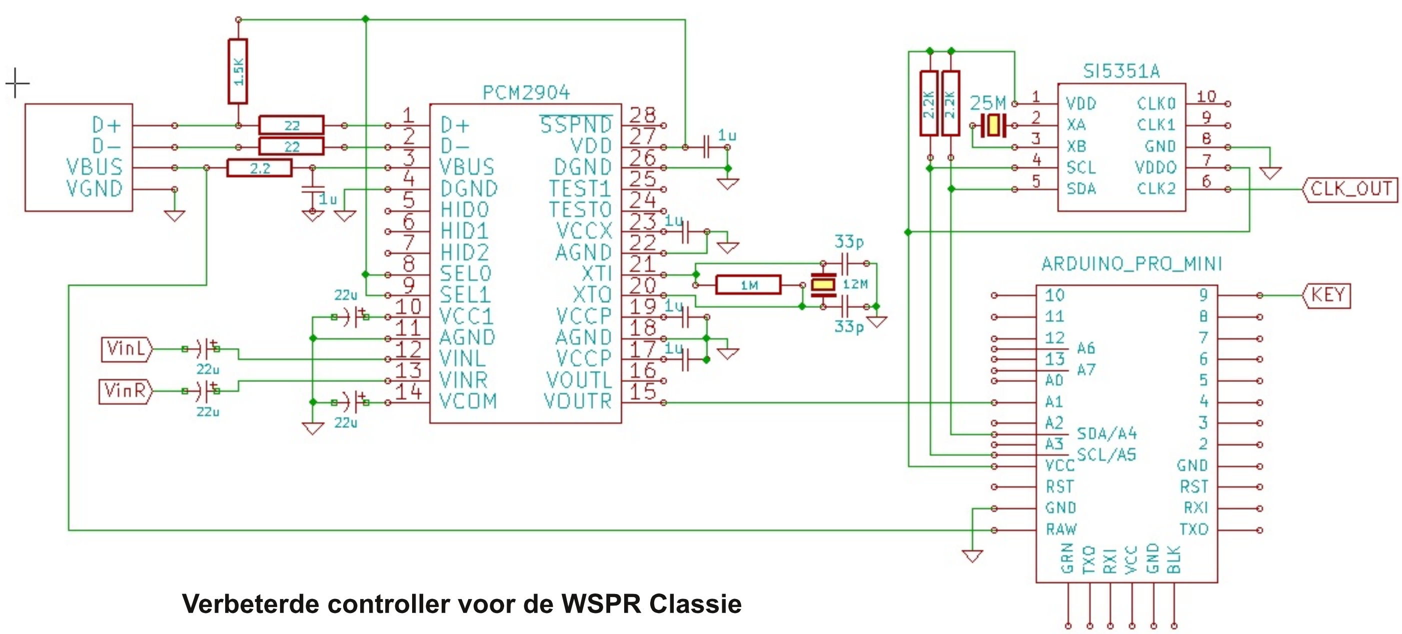
$f_{expected}$ = verwachte frequentie
$f_{measured}$ = gemeten frequentie
f_{cal} = kalibratie frequentie

Geïntegreerde geluidskaart – De eerste versie van de Classie WSPR transceiver was ontworpen voor gebruik met een aparte geluidskaart. Aangezien de USB poort werd gebruikt om de controller van stroom te voorzien, betekende dit dat er twee kabels nodig waren om de PC met de controller te verbinden (USB en audio). Om het aantal kabels te minimaliseren is er nu een PCM2904 audio codec toegevoegd aan de controller. Nu is er dus alleen nog maar een USB verbinding nodig tussen de controller en de PC. Zie het schema van de nieuwe controller onder aan deze pagina.

Het configureren

Net als bij de eerste versie moeten WSPR bericht, zendfrequentie en local oscillator ontvangstfrequentie hard in de software gecodeerd worden. En in lijn daarmee moeten kalibratiefrequentie en correctiefactor eveneens hard gecodeerd worden. Al deze waarden moeten waar nodig aangepast worden en het resulterende binaire bestand moet daarna in de controller geladen worden. Om die taak eenvoudiger te maken zijn deze waarden in een apart include bestand gezet.

Voor een goede werking van de VOX is het noodzakelijk dat het verschil tussen de local oscillator van de ontvanger en het midden van de WSPR band minder is dan ongeveer 19 kHz. De VOX bandbreedte wordt ingesteld op 196 Hz zodat dit overeenkomst met de breedte van de WSPR band en in het ideale geval zal de WSPR zend-toon die door de software gegenereerd wordt, op of vlakbij het midden van die bandbreedte zitten. Als de VOX om een of



Verbeterde controller voor de WSPR Classie

andere reden staat te klapperen, probeer dan om de frequentie in de WSPR software zo aan te passen dat de zend-toon meer naar het midden van de VOX bandbreedte schuift.

De verbindingen tussen de controller en de rest van de Classie WSPR transceiver zijn niet veranderd. Heb je de controller met de Classie verbonden, sluit dan de controller aan op de USB van de PC. Voor de PCM2904 zijn geen speciale drivers nodig en deze zou zonder problemen herkend moeten worden als extra geluidskaart.

De WSPR software wordt geconfigureerd zoals eerder in dit artikel beschreven. Voor het instellen van de VOX kies je het Setup->Station Parameters en verander daar de PTT methode naar VOX. Je kunt het zendpercentage instellen op het WSPR hoofdvenster. Ook de software van de tweede controller staat op Github. Voor degene die geen linkjes kunnen klikken in PDF voeg ik ze apart toe:

Eerste versie WSPR controller:
https://github.com/joesugar/classie_wspr.git

WSPRCode software:
http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/WSPRcode.exe

Arduino Mini Pro 3,3v:
https://www.sparkfun.com/products/11114

Tweede versie WSPR controller:
https://github.com/joesugar/classie_wspr_ex

Verhalen uit de werkplaats

Wederom weer een rubriek met verhalen die het niet gehaald hebben als artikel, maar die ik den experimenterenden amateur (dat zou een pleonasme moeten zijn) niet wil onthouden. Foutzoeken en de oplossing vinden is voor mij een van de leukste facetten van de hobby. En er waren er wel weer een paar deze maand.

Allereerst de onweerdetector van Bert PA1BM. Ik had gezien dat hij van de kaart verdwenen was, en informeerde naar de oorzaak. Nou ja, het ding was gewoon gestopt. Bert had geëxperimenteerd met het in serie schakelen van twee dioden met de voeding van de WiFi module, maar toen deed de module het helemaal niet meer. En na het weer terugbouwen (dioden weghalen) sprak de module alleen nog maar Chinees. Plus dat het display niets meer weergaf. Na overleg op de club was onze conclusie eigenlijk dat waarschijnlijk toch de WiFi module een opdonder had gehad door alle experimenten, dus ik bood Bert aan om 'm te vervangen. Bert woont in Geertruidenberg, en aangezien een van mijn klussen voor het QRL momenteel inhoudt dat ik mij op maandag en dinsdag in Tilburg dien te vervoegen, spraken we af om bij het verkeersplein Hooipolder het een en ander uit te wisselen. Thuisgekomen de detector maar eens bekeken en ik herkende het Chinees: de baudrate tussen WiFi module en Arduino klopte niet. De WiFi module was zijn instelling "vergeten". Daar heb ik een programmaatje voor, en toen deze van 57.600 weer omgezet was naar 9600bps werkte de WiFi weer. Het display had het bekende Nokia probleem: de glazen LCD zit met van die geleidende rubber strips op de print gedrukt. Maar dat werkt niet helemaal jofel, en daardoor maakt dat nog wel eens slecht contact. Ik haalde de front van de detector even los, kneep een paar keer in het display en toen werkte alles weer. Bert gaat een kleurendisplay bestellen: die zijn grafisch veel mooier en hebben geen last van slechte contacten. Na weer een afspraak bij Hooipolder is de onweer detector weer thuis in Geertruidenberg en inmiddels staat hij weer netjes op de kaart. De WiFi module was dus niet kapot maar moest even opnieuw geprogrammeerd worden...



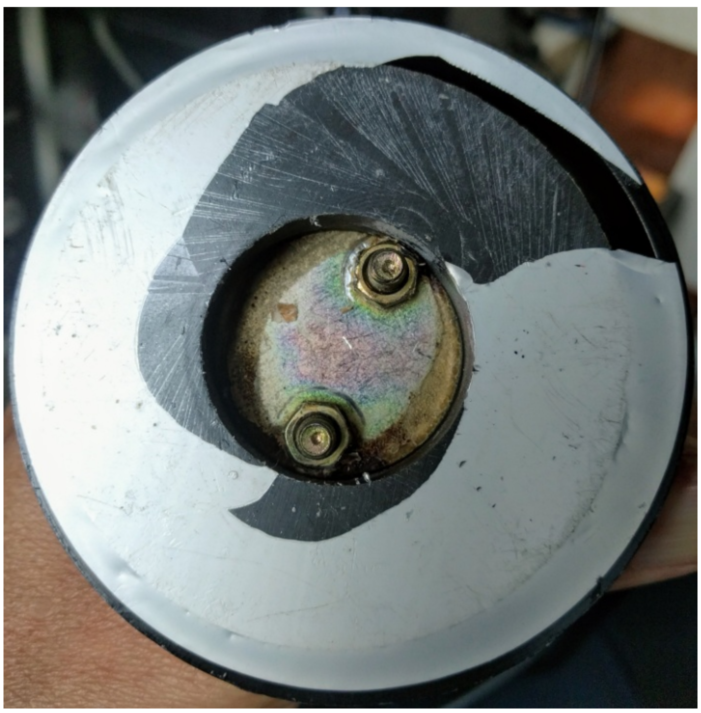
Aangezien ik een hoop stroomvragende apparaatjes in mijn auto heb, besloot ik zo'n superdeluxe driewegstekker voor de sigaretten-aansteker van mijn leasebolide te bestellen bij AliExpress. Want een eindtrap voor de APRS tracker, de tracker zelf, mijn morse oefen-apparaat (jawel, in de auto) en 20m set willen allemaal stroom en ik heb maar 1 aansluiting. Ik vond een mooi exemplaar met spannings-weergave, 3 uitgangen voor een sigaretten-stekker en 2 USB uitgangen. En dat voor een handvol dollars. Wat wil een amateur nog meer.



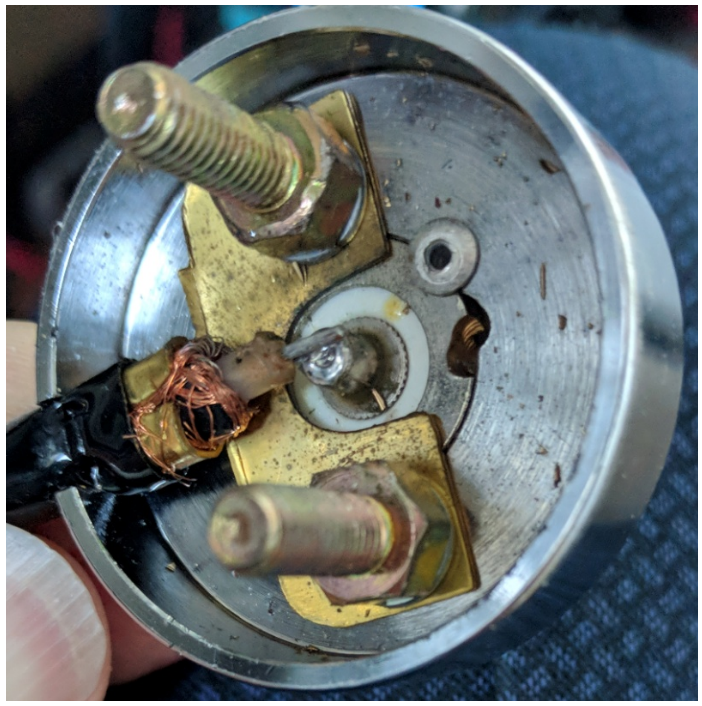
Verder was het ding voorzien van totaal overbodige gadgets als aan/uitschakelaars voor elke uitgang en een blauwe verlichting van de ingeschakelde uitgang. Voegt functioneel niets toe, maar het oog wil ook wat. Nadat deze binnengekomen was, bouwde ik 'm in de auto en stak alle stekkers op hun plaats. Als ik in Tilburg ben, staat mijn auto op een groot parkeerterrein aan het water waarbij ik een behoorlijk vrije afstraling heb. In de pauze zet ik dan de Outback 2000 op het dak en probeer wat verbindingen te maken op 20m met mijn QCX. Maar die had er ineens geen zin meer in. Hij tjoepte bij het inkomen van de morse sidetoon, alsof er een DC niveau verschoof. In SSB zou je zeggen dat er een enorme terugwerking was. Ik miste daardoor een hele punt bij aanvang van het seinen. Maar ja, de QCX heeft geen enkele indicatie van SWR. Ik nam de QCX mee naar huis en sloot 'm aan op de meetset. Gevoeligheid -115dBm (ca. 0,3uV) en uitgangs-vermogen 3,25W. Niets mis mee. Maar op de meetset deed hij het weer goed. Weer terug de auto in, en daar was het getjoep weer. Tot ik alle stekkers eens loshaalde en de QCX rechtstreeks in de aanstekerplug stak. En toen deed hij het weer als vanouds. Wat was nou het probleem: die verdeler wordt geleverd met een metertje snoer dat opgerold is en wat ik voor het gemak zo maar had gelaten (zie foto). Maar de antenne op de auto is natuurlijk geen 50 Ohm: het antenne*systeem* is 50 Ohm en daar hoort ook de antennekabel en de voedingskabel bij. Ik heb al eens eerder geschreven dat het uitmaakte in SWR of de set met een losse accu of via het boordnet gevoed werd. Immers, de antennekabel en de spanningskabel naar de set maken onderdeel uit van de tegencapaciteit, die de antenne zelf niet heeft. Doordat ik de verdeler ertussen had gezet met opgerolde aansluitkabel had ik in feite een mantelstroom-smoorspoel in de voedingsleiding opgenomen, daarmee effectief een groot deel van de tegencapaciteit onderbrekend... Vandaar de terugwerking.

We blijven nog even bij het mobielen. Ik scheef in vorige RAZzies dat de condities wel erg slecht waren, en dat er momenten waren dat er op 20m niets te horen was en ik ook geen meldingen op het Reverse Beacon netwerk zag. Maar ik begon toch argwaan te krijgen. Er waren momenten dat ik verbindingen kon maken maar er waren ook momenten dat het totaal niet lukte. Het wilde er echter bij mij niet in dat er op heel 20m niets te horen zou zijn op die momenten. Zeker op 14.070 hoor je altijd wel PSK signalen. Dat ik niet gehoord word met 3W kan ik nog begrijpen, maar er zijn heus wel amateurs die de slechte condities compenseren door de verwarming in de shack wat hoger te zetten (lineair). Ik begon mijn QCX te verdenken. Dus nam ik de K1 een keer mee om te zien of die ook niets zou horen als de QCX dood bleef. Maandag 18 juni was weer zo'n dag: de band was helemaal dood en het RBN rapporteerde niets op mijn CQ. Dus de K1 aangesloten en die was net zo dood. Maar die heeft een SWR-meter. In de stand Tune gaf deze 9.9 aan, en dat betekent oneindig. Er was een antenne-probleem! Ik rommelde wat met de antenne-

kabel op de plek waar hij de magneetvoet in gaat, en met wat gekraak kwam 20m plotseling tot leven. Dus een sluiting of een onderbreking. Alles maar weer in de kofferbak gegooid, want met een defecte antenne is het lastig zenden. Die avond nam ik de magneetvoet mee de shack in. Het is zo'n voet met een PL-connector waar je de Outback op schroeft. Aan de onderkant zit een dunne folie die het autodak moet beschermen tegen direct contact met de magneet. Die folie heb ik losgetrokken, en daaronder bleken twee bouten te zitten waarmee kennelijk het deel met de PL-plug op zijn plek gehouden wordt. Met veel moeite kreeg ik de moeren los met behulp van een punttang, want aan de constructie te zien zijn eerst de moeren aangedraaid en is daarna de magneet er pas ingelijmd, met als gevolg dat de moeren tegen de magneet aan zitten en daardoor niet vast te houden, laat staan de verdraaien zijn. Maar uiteindelijk is het gelukt.



Met enig wrikken kwam het deel waar de PL plug in zit inderdaad van zijn plaats, en dat gaf een goed beeld van de constructie van de antenne. Mijn inschatting is dat de capacitieve koppeling tussen de buitenmantel van de coax en het autodak minimaal is. De aansluitkabel is dus een niet te verwaarlozen tegencapaciteit van de antenne. Maar de oorzaak van de problemen was nu wel duidelijk: de middenader van de coax was losgekomen van de connector, waarschijnlijk als gevolg van een koude las. Op de foto is dat goed te zien.



De verbinding werd weer even goed in de tin gegoten en de antenne werd weer in elkaar geschroefd. Een stuk boeklon dat op maat geknipt werd dekte de voet weer af om beschadiging van het autodak te voorkomen. De dinsdag daarop heb ik de voet weer meegenomen naar Tilburg en natuurlijk moest de antenne even getest worden. Tijdens mijn CQ hoorde ik weer terugwerking in mijn sidetoon, dus er was nog iets niet goed. De K1 lag nog in de kofferbak en die kon weer mooi dienst doen als SWR meter. De SWR was ongeveer 1:3 en varieerde aanzienlijk. Op een gegeven moment liep deze zelfs weer op naar oneindig. Zou ik dan de boel niet goed vastgezet hebben? Met één oog op de SWR meter bewoog ik de antennekabel, maar de SWR veranderde niet. Tot ik de doorverbinding op de Outback controleerde. Zo'n Outback stem je af door delen van de antenne kort te sluiten met een snoertje met twee banaanstekkers, afhankelijk van de band waar je op wil werken. En die banaanstekkers maakten kennelijk ook niet zo'n goed contact... Door ze in hun bussen een paar keer heen en weer te draaien werd de SWR weer netjes 1:1. Daarna de QCX weer aangesloten en op 14.030 zat UR5TG CQ te

roepen. Bij de tweede poging kwam hij voor me terug met een 559 rapport. Niet slecht, 1917km naar Oekraïne met 3W in een sprietje op de auto. Het probleem van de "dode band" was daarmee opgelost.

Overigens is het niet handig om alles te weten. Die verdeler die nu in de auto ligt, heeft een ingebouwde voltmeter voor de boordspanning, zoals ik al meldde. Maar wat dat ding aanwijst, roept bij mij vragen op die ik zonder die wetenschap nooit gehad zou hebben. Ik was altijd in de veronderstelling dat een volle accu 13,8V is (daarom hebben alle sets dat ook als specificatie voor de voedingsspanning), dat bij laden de spanning 14,4V is en een lege accu 12V of minder. Maar ik zie nu dingen gebeuren waar ik niets van begrijp. Als de auto het weekend heeft stilgestaan (omdat ik 'm alleen zakelijk gebruik), wijst de voltmeter na het starten 14,7V aan. Hoog, maar het zou kunnen. De auto heeft zo'n start-stop systeem, dus bij het verkeerslicht slaat de motor af. En dan zakt de spanning onmiddellijk naar onder de 12V. Niet dat hij er last van lijkt te hebben, want zodra ik de koppeling in trap, loopt hij meteen weer. Als de auto een tijd onderweg is (naar Tilburg b.v.) dan stabiliseert de spanning zich op 13,3V. Maar zodra je weer stopt, zakt hij naar 12V of lager. Mijn eerste reactie zou zijn dat de accu aan het instorten is, maar met starten merk je daar niets van. Had ik het niet geweten, had ik me ook geen zorgen gemaakt. Maar ik weet het nu wèl en ik vind het toch wel erg weinig allemaal...





Afdelingsnieuws

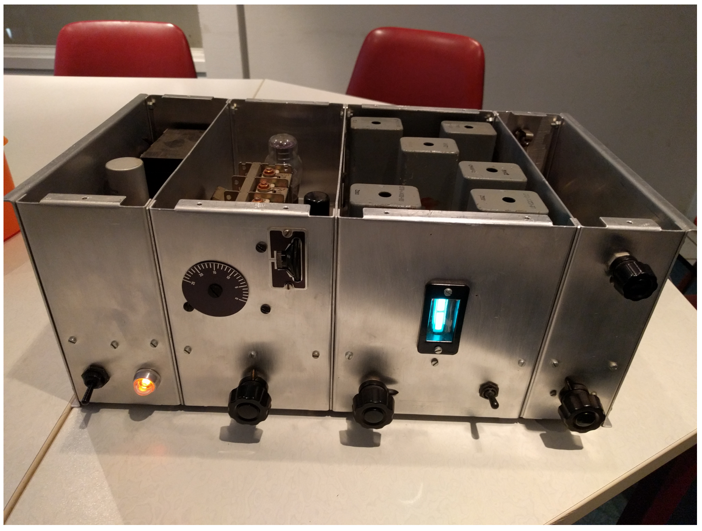
Afgelopen woensdag 27 juni was het de laatste bijeenkomst voor de zomerstop. Mans PA2HGJ had weer eens een fraai staaltje historische techniek bij zich: dit keer een ontvanger uit de erfenis van W. Olthoff, onder de oudere amateurs geen onbekende. Mans vertelde hoe de verkoop van apparatuur uit de omvangrijke nalatenschap in zijn werk ging: er werd gekeken naar het aantal buizen dat er in zat, en dan werd €1 per buis voor het apparaat in kwestie gevraagd. Of er werd gekeken naar wat voor transformator er in zat. Was dat een Amroh, dan kostte het apparaat een tientje. En zat er een andere trafo in, dan €5. Verkoop ging dus duidelijk op basis van de onderdelen, niet van de (historische) waarde van het apparaat. Mans wist twee apparaten te redden uit de verkoop, en had er eentje meegenomen.

Het apparaat wat hij bij zich had was een ontvanger met een bereik van 1,5 - 3 MHz, precies een oktaaf. De bandbreedte van de ontvanger is 1,8kHz en de modes die het kan ontvangen zijn USB, LSB en AM. Op de club werd de antenne die daar op het dak staat (een U-antenne) met de ontvanger verbonden en deze kwam al snel (voor een buizenontvanger) tot leven.

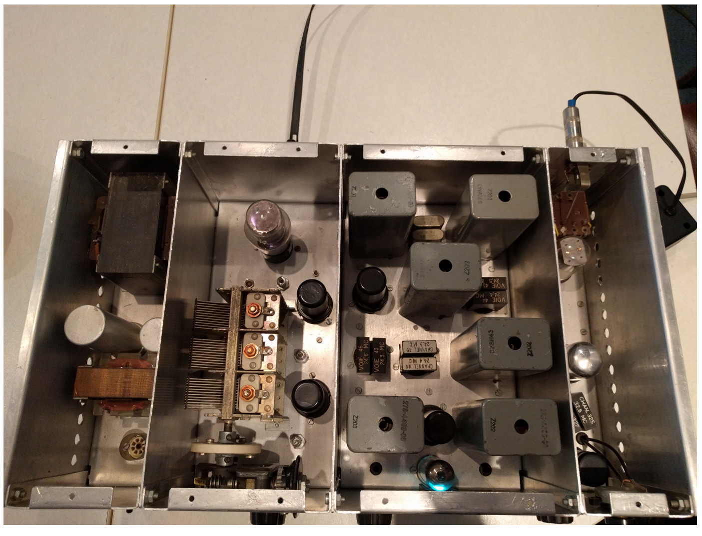
Wat ontvang je zoal? Nou, onderin het afstembereik zit nog net het topje van de AM omroepband en op 1566kHz zit daar in onze achtertuin Vahon Hindustani Radio. Die kwam dan ook knetterhard door, maar was niet om aan te horen. Dat was niet het gevolg van het gebrek aan cultuurbesef van uw scibent, maar het gevolg van het feit dat AM in 1,8kHz doorlaat proppen niet zo'n goed idee is. Een Europees AM signaal is 9kHz breed, dus kom je 7,2kHz

tekort. En dat hoor je heus wel.

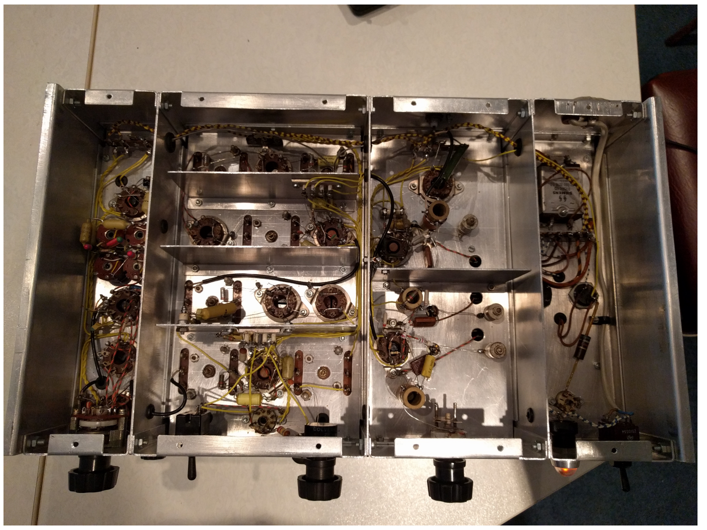
Verder valt de 160m amateurband (1810 - 1880kHz) natuurlijk binnen het bereik, en in het gebied daarboven zitten diverse (militaire) RTTY stations. En natuurlijk kan de ontvanger in combinatie met een converter als achterzet gebruikt worden voor andere banden. Een foto-impressie:



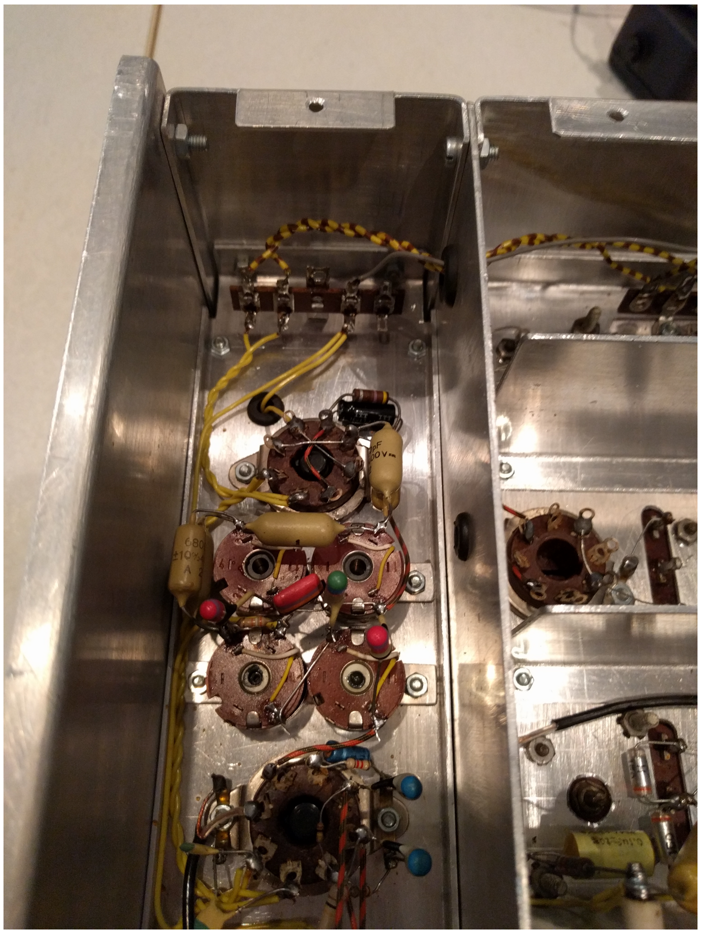
Vooraanzicht van de ontvanger. Merk op dat de ontvanger gemaakt is uit losse compartimenten die tegen elkaar aangeschroefd zijn. Deze manier van standaard bouwstenen combineren zie je niet zo vaak in amateur apparatuur.



Bovenaanzicht. Het linkercompartiment is de voeding. De lege socket is waarschijnlijk ooit voor een gelijkrichtbuis bedoeld geweest, maar de voeding is uiteindelijk voorzien van een B250C125 gelijkrichter. Het compartiment daarnaast ie de VFO met bovenin een stabilisatorbuis. Daar weer naast de filtersectie, en uiterst rechts het LF compartiment.



De onderzijde. Merk op dat het filtercompartiment voorzien is van schotten om het doorwaaien van HF tussen de filtersecties onderling te voorkomen.



De laatste filtersectie, uitgevoerd met potkernen.

Afdelingsbijeenkomsten

Daar kunnen we kort over zijn: in juli en augustus zijn er geen afdelingsbijeenkomsten! In september pakken we de draad weer op.